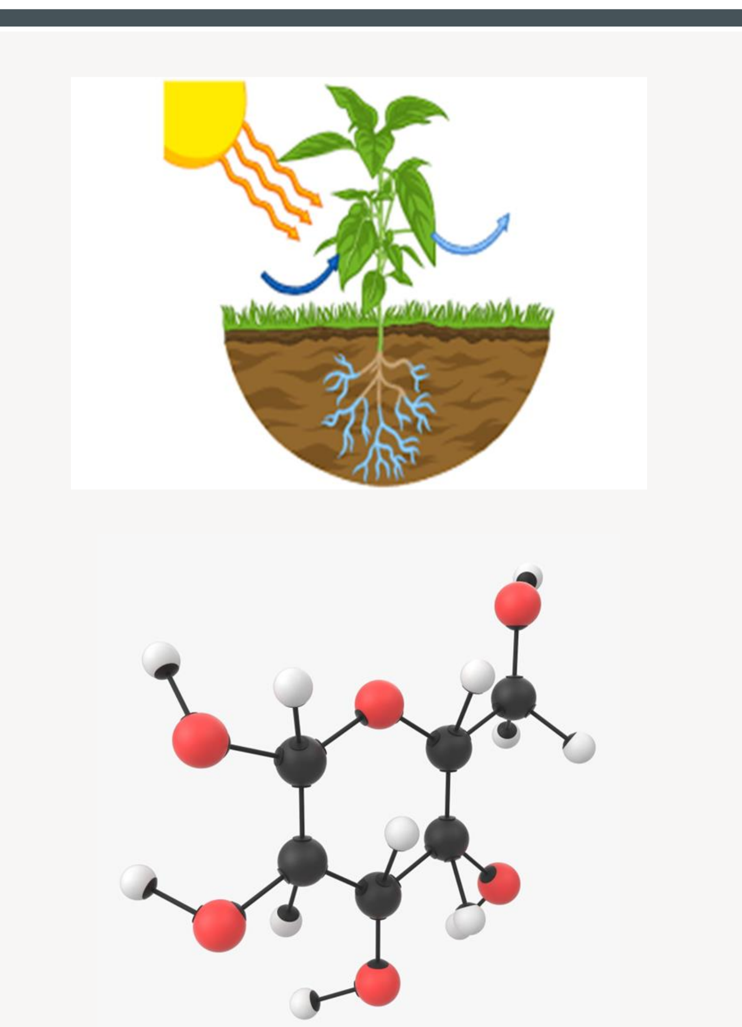
الكربوهيدرات





- تعريف: الكربوهيدرات هي مركبات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين.
- الصيغة الكيميائية: (CH2O)= Cn(H2O)n
- **معظم الكربوهيدرات مصدرها المنتجات النباتية عن طريق التمثيل الضوئي(Photosynthesis)**
- المصادر الشائعة: الحبوب والفواكه والخضروات والبقوليات ومنتجات الألبان.



أهمية الكربوهيدرات

1- رخيصة الثمن
2- تشكل ثلثي مصدر الطاقة الغذائية اليومية
3- ادخار البروتين
4- إزالة السموم من الجسم
5- إعطاء الطعم الحلو (Sweetness)

- السكروز (Sucrose) سكر المائدة
- الفركتوز (Fructose)سكر الفواكه
- الجلوكوز (Glucose) سكر العنب
- المالتوز(Maltose) سكر الشعير
- اللاكتوز (Lactose) سكر الحليب

- أنواع الكربوهيدرات
- الكربوهيدرات البسيطة:
- السكريات (مثل الجلوكوز والفركتوز والسكروز)
- الكربوهيدرات المعقدة
- النشويات والألياف (مثل المعكرونة والخبز والأطعمة الغنية بالألياف)





- المصدر الرئيسي للطاقة للجسم.
- تخزين الجليكوجين: يتم تخزين الكربوهيدرات في العضلات والكبد للوصول السريع للطاقة.
- وقود الدماغ: الجلوكوز ضروري لوظيفة الدماغ.

النشا (كربوهيدرات معقدة) ← أميليز اللعاب (بتيالين) Salivary amylase (Ptyalin) ← مالتوز (سكر ثنائي) + دكسترينات متعددة

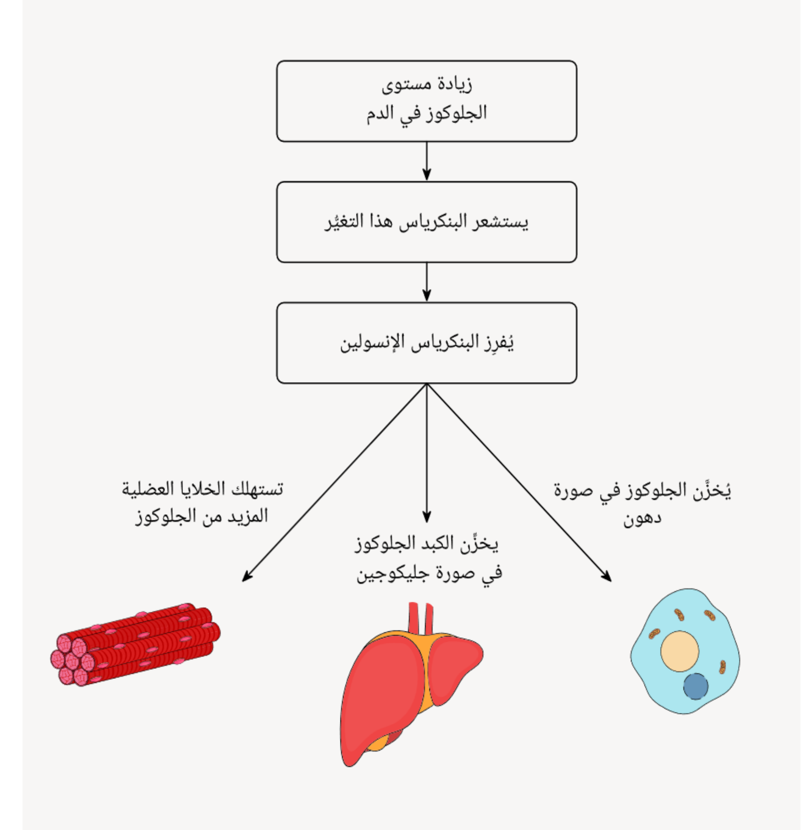
النشا والجلايكوجين (كربوهيدرات معقدة) ← الإميليز البنكرياسي Pancreatic amylase ← مالتوز (سكر ثنائي)

. <u>مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية</u> إلى السكريات الأحادية وهى:

المالتوز ← إنزيم المالتيز Maltase ← جزيئين من سكر الجلوكوز

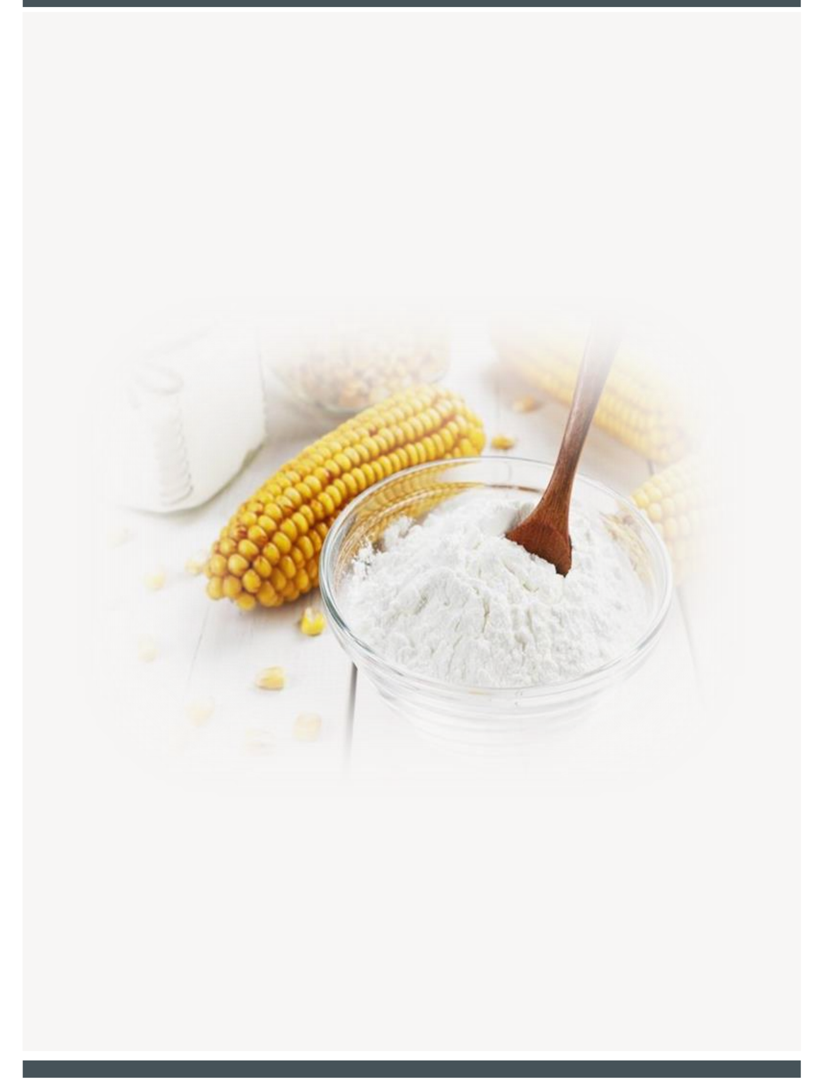
السكروز ← إنزيم السكريز (الإنفرتيز) Sucrase (invertase) ← جلوكوز وفركتوز

اللاكتوز ← إنزيم اللاكتيز Lactase ← جلوكوز وجالاكتوز



الشكل 3: يلخّص هذا الشكل كيف يستجيب البنكرياس لزيادة مستوى الجلوكوز في الدم عن طريق إفراز الإنسولين الذي يؤثّر على العضلات، والكبد، والخلايا الدهنية.





- الجليكوجين والنشا من السكريات القابلة للهضم

❑ الجليكوجين هو شكل من أشكال الكربوهيدرات المخزنة في أجسام الحيوانات

- - شديدة التشعب من قبل العديد من جزيئات الجلوكوز

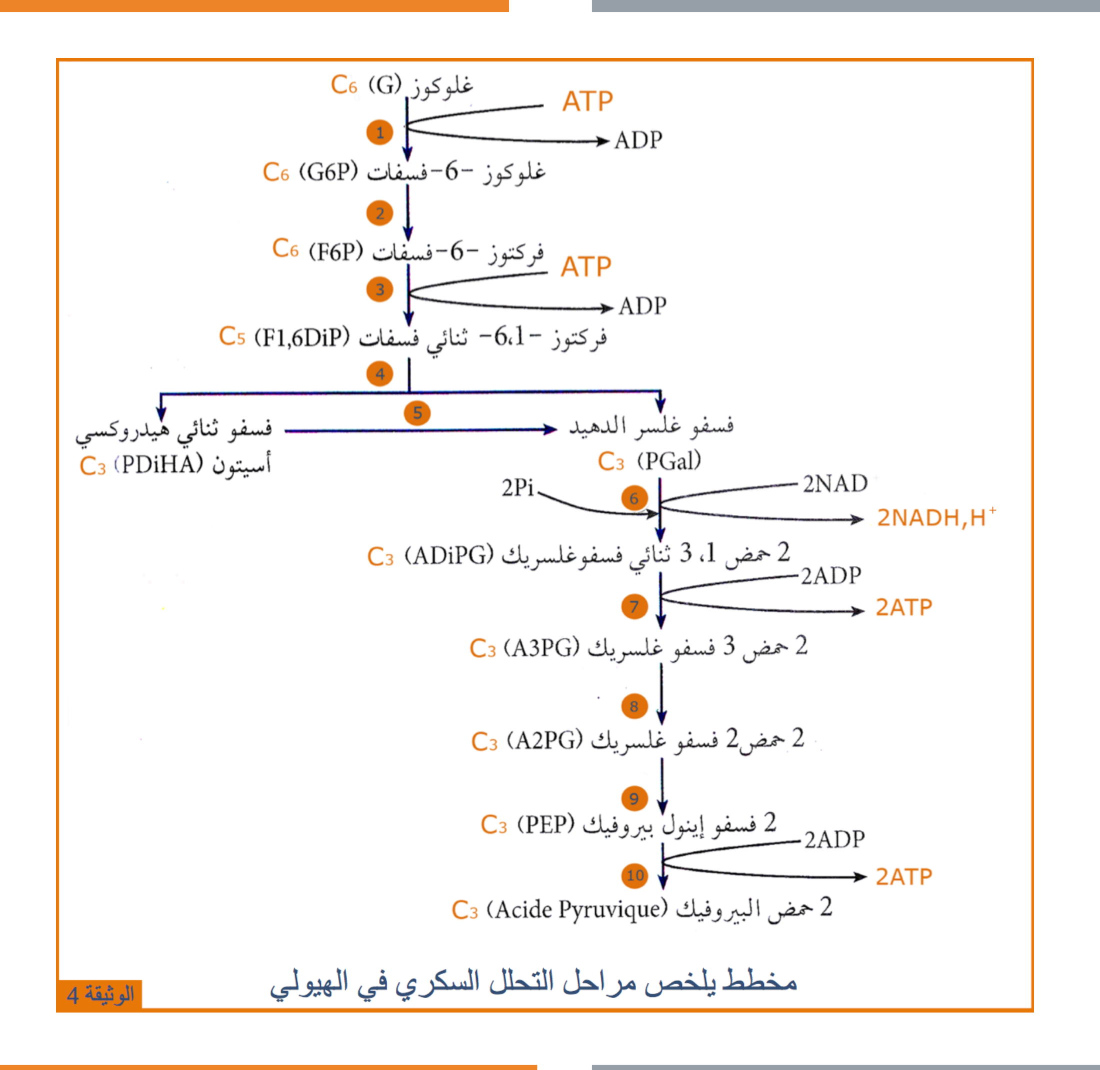
❑ النشا: شكل تخزين للطاقة في النباتات

- مصنوع من سلسلة متفرعة – أميلوبكتين- و سلسلة غير متفرعة – أميلوز
- مخزن في الحبوب والأرز والبقوليات والبطاطس ، إلخ.
- عندما تنضج الخضار ، تتحول السكريات إلى نشا



❑إنتاج الطاقة

- تحلل السكر: انهيار الجلوكوز لإنتاج ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات).
- التنفس الهوائي: أكسدة كاملة للجلوكوز للحصول على طاقة مستدامة.
- التنفس اللاهوائي: الأكسدة الجزئية للجلوكوز في غياب الأكسجين.



الوثيقة 4 مخطط يلخص مراحل التحلل السكري في الهيولي

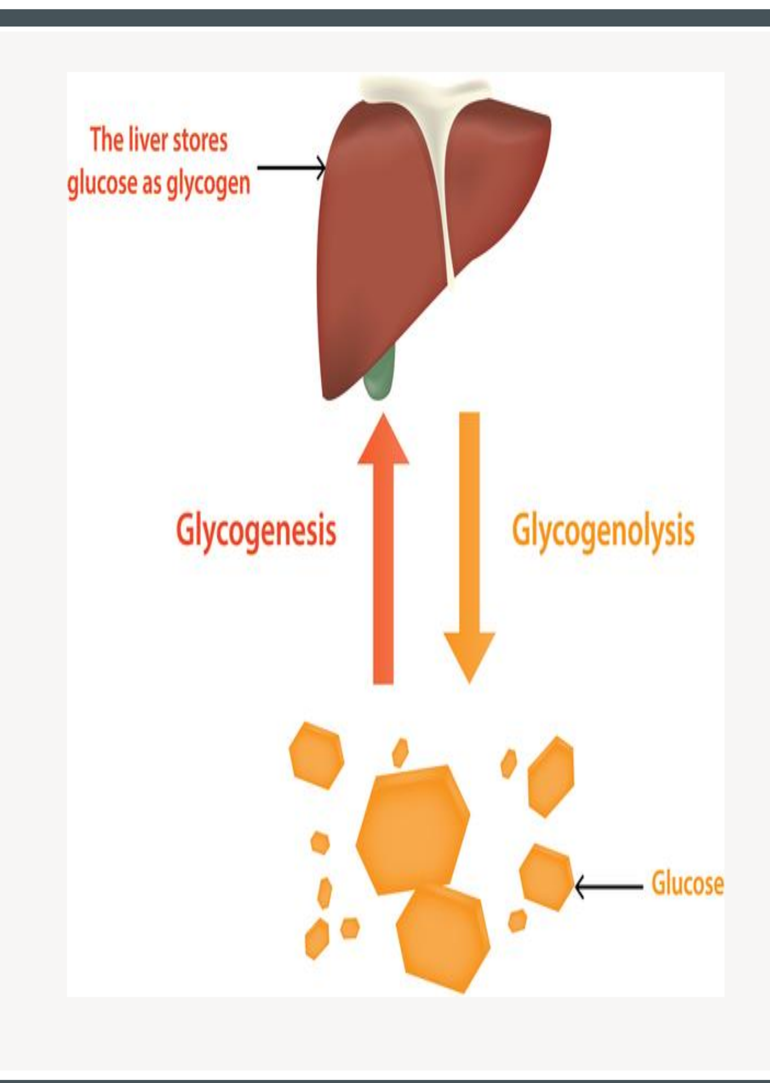
- تكوين الجليكوجين (Glycogenesis)

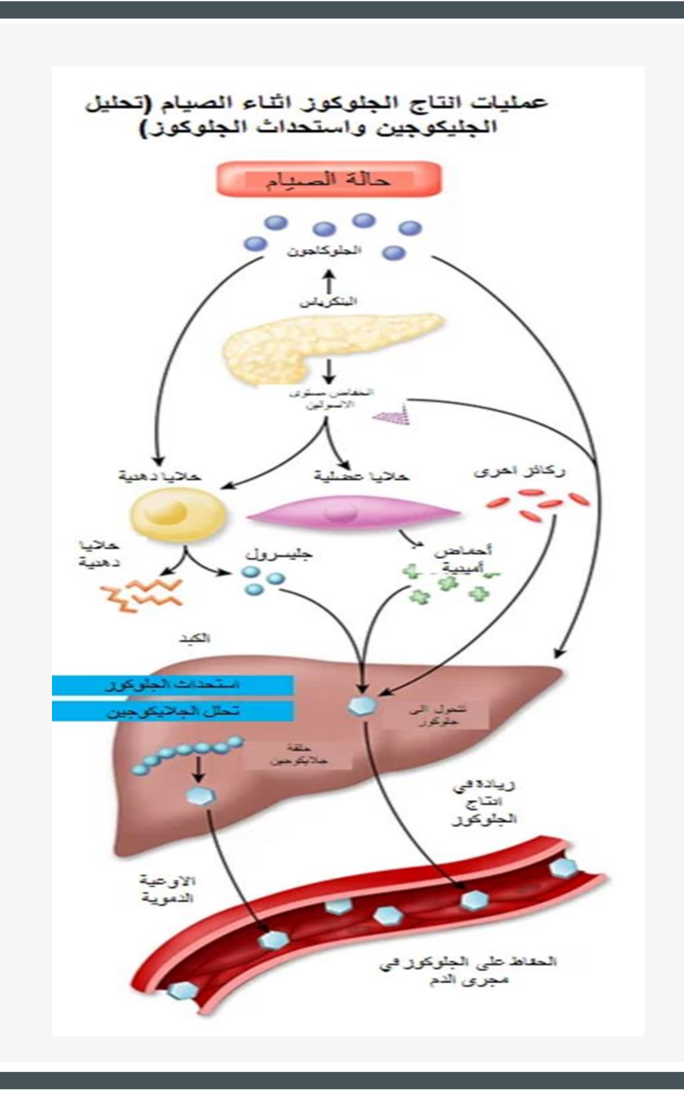
تحويل الجلوكوز الزائد إلى الجليكوجين

- يخزن الكبد ثلث الجليكوجين الكلي في الجسم
- تحتوي العضلات أيضًا على الجليكوجين(فقط لعمل العضلات)
- تحلل الجليكوجين (Glycogenolysis)

تحلل الجليكوجين إلى الجلوكوز

- عندما ينخفض مستوى الجلوكوز في الدم
- ينظم الكبد مستوى السكر في الدم؟
- مخازن الجليكوجين تدوم لساعات فقط
- يجب على الشخص تناول الكربوهيدرات الغذائية





- الجلوكوز هو مصدر الطاقة المفضل للمخ والخلايا العصبية
- لا يمكن تحويل دهون الجسم إلى جلوكوز
- يجب تحويل البروتين مرة أخرى إلى الجلوكوز
- الاحتفاظ بالبروتين: الكربوهيدرات ,أيضًا الدهون تعمل كوقود للجسم وتجنب البروتين لوظائف أخرى
- عندما يتم تلبية احتياجات الجسم من الطاقة والجليكوجين يقوم الكبد بتحويل الجلوكوز الزائد في الجسم إلى دهون ويرسلها إلى الأنسجة الدهنية للتخزين
- يمكن للخلايا الدهنية تخزين كميات غير محدودة من الدهون



الغذاء	حصة التقديم	الكمية بالجرام
خبز من الدقيق الكامل	شريحة	2
ثمار الفراولة	كوب واحد	8
مانجو متوسطة الحجم	ثمرة واحدة	4
كمثرى متوسطة الحجم	ثمرة واحدة	4
برتقالة متوسطة الحجم	ثمرة واحدة	2
موزة متوسطة الحجم	ثمرة واحدة	3
تفاحة متوسطة الحجم	ثمرة واحدة	3
ثمرة أفوكادو	نصف ثمرة	7
لوز	نصف كوب	5
شوفان (مطهي)	نصف كوب	4
فاصوليا بيضاء	نصف كوب	7
بازلاء خضراء	نصف كوب	4
جزر	نصف كوب	3
بطاطا غير مقشرة	ثمرة واحدة	4
ملفوف	نصف كوب	3
ذرة	نصف كوب	3
عدس (مطهي)	نصف كوب	5
فول سوداني	نصف كوب	3

❑ أنواع الألياف الغذائية

- **الألياف القابلة للذوبان: تذوب في الماء ويمكن أن تخفض نسبة الكوليسترول.** الشوفان والمكسرات والفول والعدس والتفاح والعنب البري
- **الألياف غير القابلة للذوبان: تعزز حركات الأمعاء المنتظمة وصحة الجهاز الهضمي.** القمح وخبز القمح الكامل وكسكسي الحبوب الكاملة والأرز البني والبقوليات والجزر والخيار والطماطم.



- الالياف الغذائية
- ليست مصدر للطاقة ولكنها مواد مالئة (Bulky food)
- مواد ملينة (Laxative material)
- مصدر حماية من أمراض القلب، الأوعية الدموية ، السكر، السموم ، السرطان
- لا ينصح المبالغة بتناول الالياف؟
- تخمير الألياف بواسطة البكتيريا النافعة في الأمعاء الغليظة
- إنتاج الغاز والأحماض الدهنية قصيرة السلسلة

الألياف الغذائية
مفتاح الصحة والرشاقة

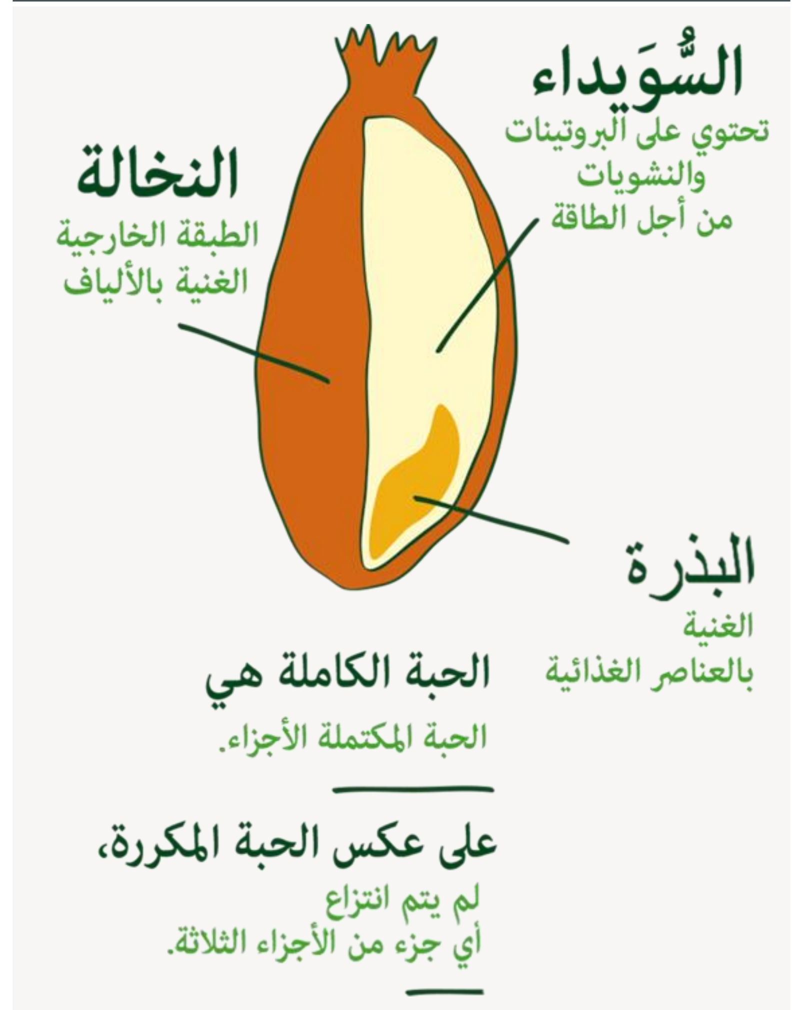
الفوائد

الوقاية من الأمـــراض
حماية جدار المعـــــدة
إنقـــاص الوزن
الوقاية من السكــــري
تنشيط عملية الهضم
الوقاية مـــن سرطان الأمعاء
محاربـــة الإمساك
تطهير الأمعاء من السموم
الشعور بالشبع دون إمداد الجســـــم بالسعرات

المصادر

منتجات الحبوب الكاملة
الفواكه
الشوفان
بذور الكتان
البقوليات
الخضراوات
بذور الشيا





- يمكن أن تدعم الألياف الموجودة في الحبوب الكاملة عملية الهضم الصحي بطرق مختلفة، إذ تساعد الألياف على تشكيل كتلة من البراز وتقليل خطر الإصابة بالإمساك. كما تعمل بعض أنواع الألياف الموجودة في الحبوب كمواد حيوية تتغذى عليها بكتيريا الأمعاء المفيدة التي تعتبر مهمة لصحة الجهاز الهضمي.
- تعتبر الأطعمة المصنوعة من الحبوب الكاملة اختيارات جيدة لحمية مغذية. وتُعد الحبوب الكاملة مصدرًا جيدًا للألياف والفيتامينات والمعادن والعناصر المغذية الأخرى.



❑ مؤشر السكر في الدم (Glycemic index)

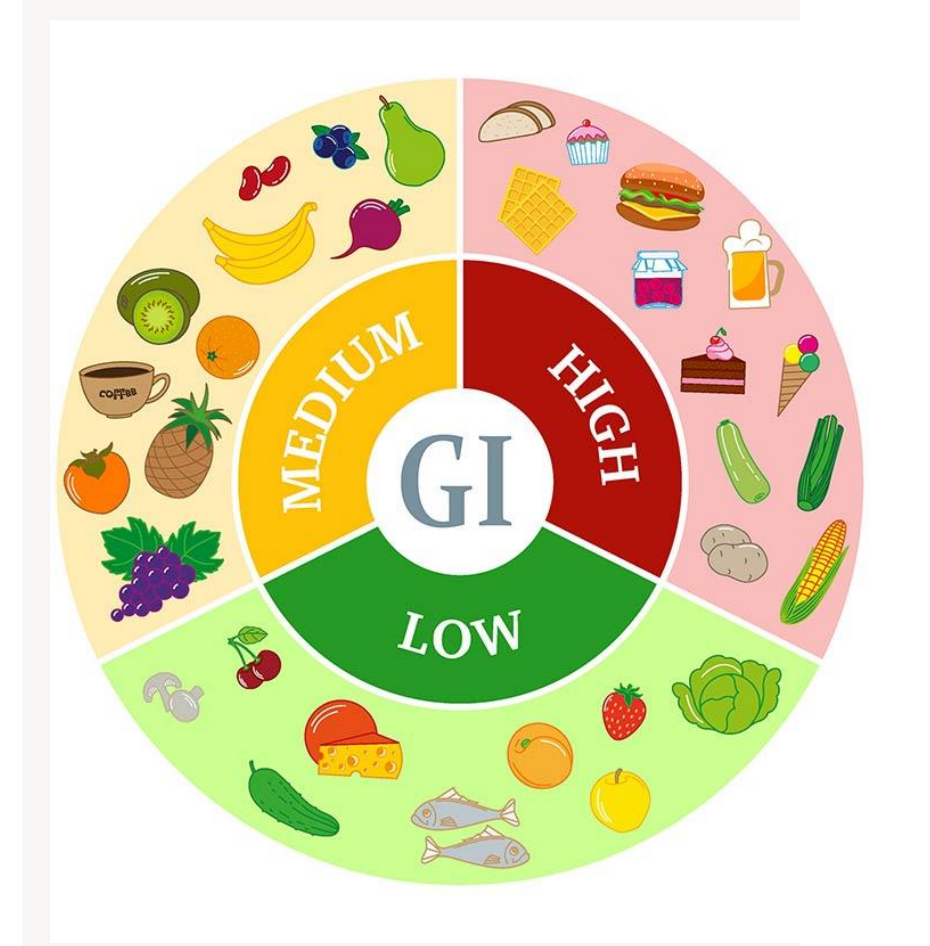
❑ نظام لتصنيف الأطعمة المحتوية على الكربوهيدرات حسب تأثيرها على تركيز الجلوكوز في الدم.

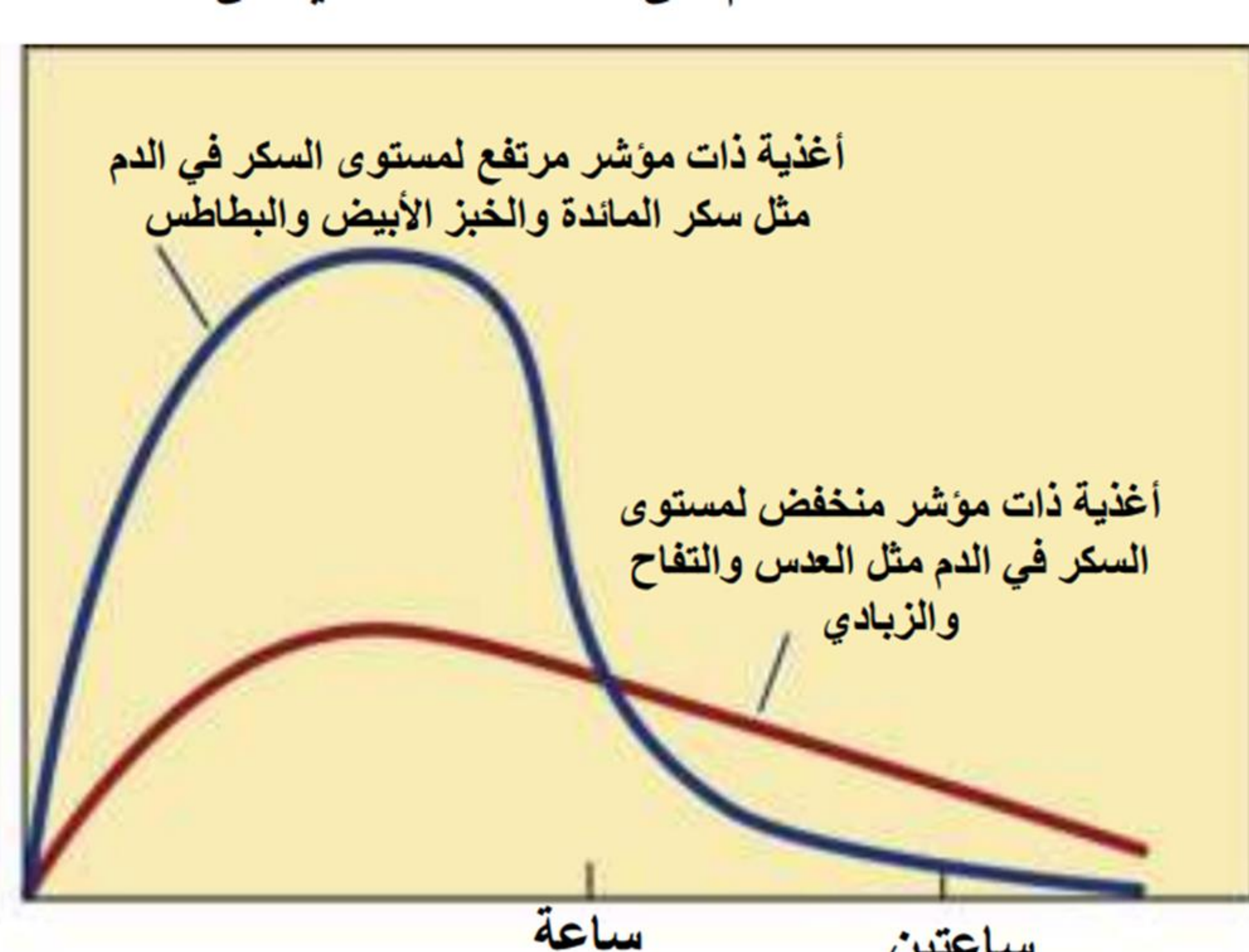
❑ يتراوح المقياس 0-100 ويدل هذا المقياس على سرعة تحول الأغذية الكربوهيدراتية الى سكر جلكوز

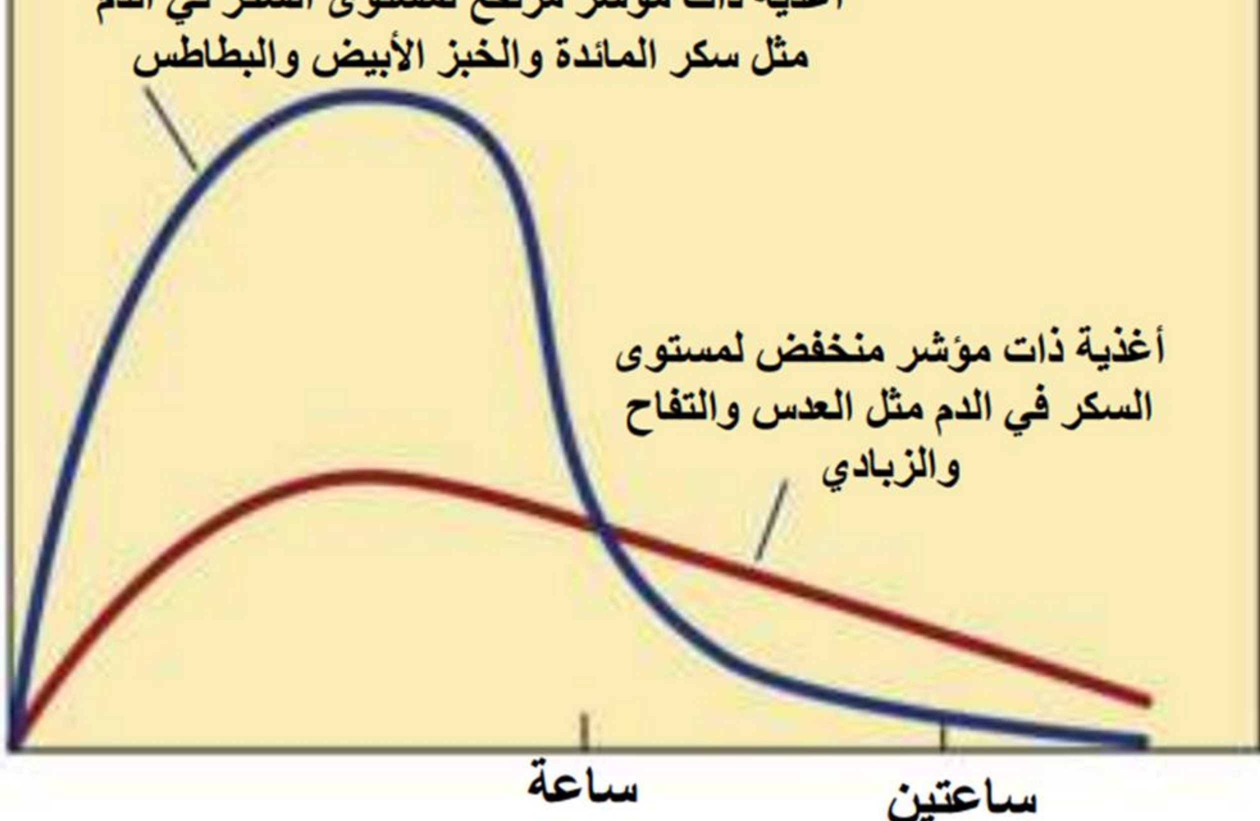
أغذية ذات مؤشر عالي		أغذية ذات مؤشر متوسط		أغذية ذات مؤشر منخفض	
سكر الجلوكوز	100	سكر المائدة (المسكروز)	68	العسل	55
الخبز الفرنسي	95	كيك الملاك	67	دقيق الشوفان	54
الكعك المسطح	92	الكرواسون	67	الخبز القمح الكامل	53
البطاطا المخبوزة	85	عصيدة الشوفان	65	عصير البرتقال	52
الذرة	83	خبز بالزبد والمربى	62	الموز	52
الكعك المملح	83	البطاطا الحلوة	61	البطاطا المسلوقة	51
رقائق الذرة	81	فطائر المافن بالنخالة	60	بازِلاً خضراء	48
خبز الذرة	80	الأرز	60	المعكرونة	48
الكعك المقليّ بالدهن	76	فطائر المافن بالتوت	59	الجزر الطازج	47
الكيك بالشوكولاتة	76	مشروب الكولا	58	سكر اللاكتوز	46
البطيخ الاحمر	72			حليب بالشوكولاتة	43
الخبز الأبيض	70			البرتقال الطازج	42
				الخوخ الطازج	42
				البرقوق الطازج	39
				التفاح	38
				الكُمَّثرَى	38
				عصير الطماطم	38
				الفاصوليا الجافة	25
				الجريب فروت	25
				الكَرَز	22
				سكر الفركتوز	16

* المصدر (Brown, Judith; 2011).




GI
HIGH
MEDIUM
LOW
COFFEE




أغذية ذات مؤشر مرتفع لمستوى السكر في الدم
مثل سكر المائدة والخبز الأبيض والبطاطس
أغذية ذات مؤشر منخفض لمستوى
السكر في الدم مثل العدس والتفاح
والزبادي
مستوى سكر الجلوكوز في الدم
ساعة
ساعتين

أجسام الكيتون

- جزيئات قابلة للذوبان في الماء)الأسيتون(والتي ينتجها الكبد من الأحماض الدهنية خلال فترات الصيام، الحميات المقيدة للكربوهيدرات،، المجاعات، ممارسة التمارين الرياضية المكثفة والمطولة،مرض السكري نوع 1.
- في حالة عدم وجود كمية كافية من الجلوكوز ، لا تتحلل الدهون تماماً





- حساسية اللاكتوز(Lactose Intolerance)
- قلة نشاط اللاكتيز: إنزيم يهضم اللاكتوز
- نشاط اللاكتيز أعلى في الأطفال حديثي الولادة
- أعراض حساسية اللاكتوز.

- يبقى اللاكتوز غير المهضوم في الأمعاء
- يجذب الماء ويسبب الانتفاخ والإسهال والغازات المعوية

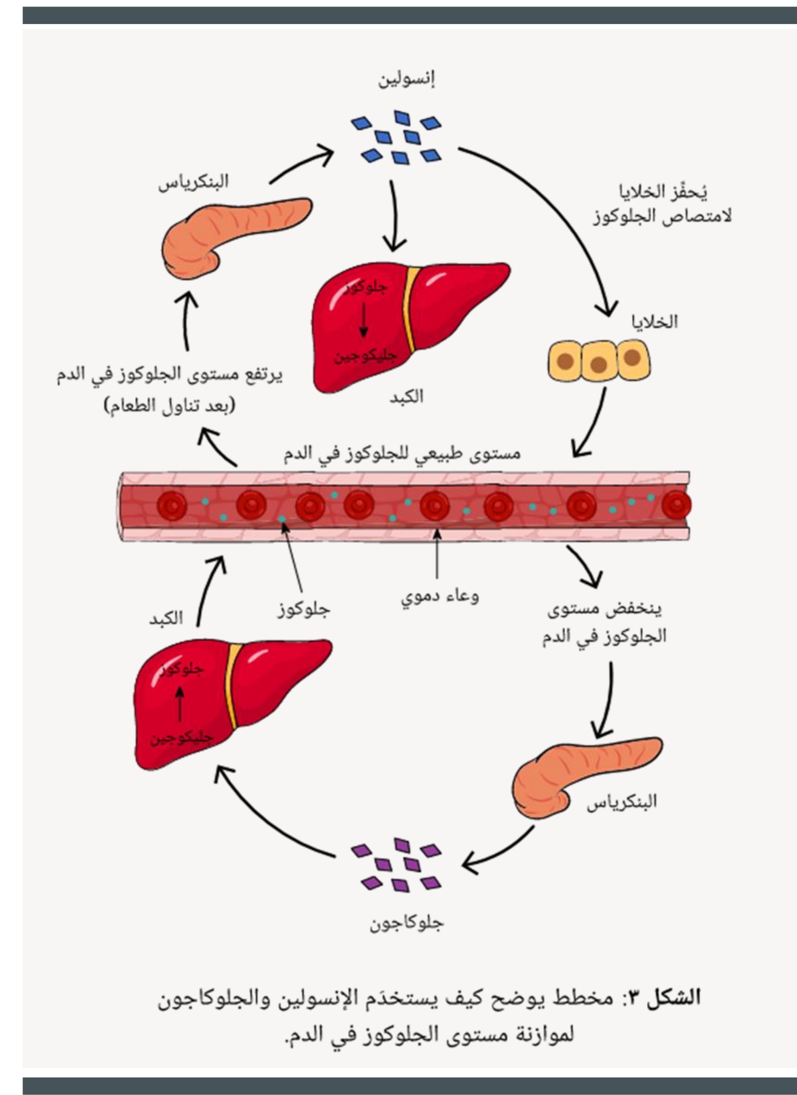
- التغييرات الغذائية:

- كميات صغيرة في وقت واحد ؛ تناوله مع الوجبات
- أقراص مساعدة (قرص إنزيم) ؛ الحليب المعالج باللاكتوز حليب الصويا



❑الحفاظ على مستوى جلوكوز الدم الطبيعي

- ارتفاع السكر في الدم **Hyperglycemia**
- نقص سكر الدم **hypoglycemia**
- انخفاض حاد في جلوكوز الدم عن المعدل الطبيعي
- سوء إدارة مرض السكري ، الكثير من الأنسولين
- • نادر في الأشخاص الأصحاء
- عن طريق تنظيم الهرمونات
- • الأنسولين الذي تفرزه خلايا بيتا في البنكرياس: يخفض نسبة السكر في الدم ويرسل الجلوكوز إلى الخلايا
- • الجلوكاجون من خلايا ألفا في البنكرياس: يزيد نسبة السكر في الدم يحفز تكسير الجليكوجين إلى الجلوكوز



الشكل ٣: مخطط يوضح كيف يستخدَم الإنسولين والجلوكاجون لموازنة مستوى الجلوكوز في الدم.